



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **16 juillet 2020**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur SALEH Farid**

Titre de la thèse : « *Mécanismes de préservation exceptionnelle dans le Lagerstätte des Fezouata (Ordovicien inférieur, Maroc)* »

Résumé



RÉSUMÉ

La Formation des Fezouata a livré les assemblages à préservation exceptionnelle les plus diversifiés de l'Ordovicien inférieur. Les fossiles de cette unité ont bouleversé notre compréhension des premières communautés animales à la transition entre l'explosion cambrienne et la diversification ordovicienne. La paléontologie et le contexte sédimentologique général de la Formation des Fezouata sont bien établis. Cependant, l'interaction entre les deux demeurerait peu connue, et les études concernant la préservation des fossiles étaient rares. Dans cette thèse, nous étudions les conditions et les mécanismes qui ont abouti de la préservation des tissus mous dans la Formation des Fezouata. La comparaison des fluctuations de taille des brachiopodes, des bivalves et des trilobites entre les différents sites nous a permis de contraindre le taux d'enfouissement dans cette formation. Cela nous a permis de mettre en évidence un enfouissement post-mortem relativement tardif dans les sites à préservation exceptionnelle de cette formation. De plus, les recherches minéralogiques ont montré une corrélation entre certains minéraux de chlorite (chamosite / berthierine) et les parties molles. Cette minéralogie peut avoir inhibé la dégradation oxydante des tissus durant les périodes à forte saisonnalité. De plus, nous avons émis l'hypothèse d'une possible implication des biomolécules (ferritine) dans la préservation des parties molles. Ce scénario permettrait d'expliquer les écarts observés entre le registre fossile préservant les systèmes nerveux à l'exclusion de tout le reste, et les expériences de dégradation montrant que les tissus nerveux sont parmi les premières structures à disparaître au laboratoire. De plus, nous montrons que l'influence du métamorphisme est négligeable dans la Formation des Fezouata. Cependant, l'altération récente a lessivé la matière organique des sédiments de surface et transformé la pyrite en oxydes de fer. Cette découverte implique que le mode original de préservation des fossiles de la Formation des Fezouata comprend à la fois les compressions carbonées et la pyritisation authigénique. Une conséquence directe de ce résultat a consisté en la comparaison de motifs énigmatiques préservés dans trois groupes d'échinodermes. Il apparaît ainsi que deux de ces motifs, observés chez les éocrinoides et les somastéroïdes, ne reflètent pas les anatomies originales et ne sont que des artefacts de préservation. Cependant, il est démontré que les structures préservées chez les stylophores sont bien réelles, mettant fin au débat sur l'affinité de ce groupe. Enfin, une comparaison générale entre la Formation des Fezouata et les *Lagerstätten* cambriens nous a permis de déterminer quelle a été l'influence de la voie taphonomique empruntée sur la préservation des fossiles. Il semblerait que le mécanisme de préservation dans la Formation des Fezouata n'ait pas permis la conservation des organismes complètement cellulaires (par exemple, les chordés, les cténophores, les médusoïdes), ce qui impliquerait une sous-estimation de la biodiversité originelle dans les Fezouata et confirmerait que l'explosion cambrienne et la radiation ordovicienne ne représentent qu'un seul et même épisode d'innovation anatomique. Ainsi, tous ces résultats ont des implications sur la compréhension des écosystèmes et de l'évolution à l'aube de la vie animale et

pourraient contribuer ultérieurement au développement d'une approche prédictive permettant la découverte de nouveaux sites à préservation exceptionnelle.